

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND****PRIORITY  
DOCUMENT**SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 16 DEC 2004

WIPO PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Gebrauchsmusteranmeldung****Aktenzeichen:**

20 2004 010 143.2

**Anmeldetag:**

29. Juni 2004

**Anmelder/Inhaber:**

Hermann Bock GmbH, 33415 Verl/DE

**Bezeichnung:**

Federelement

**IPC:**

F 16 F 1/04

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Gebrauchsmusteranmeldung.****München, den 26. November 2004  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag**

Hermann Bock GmbH  
Nickelstraße 12  
33415 Verl

DIPL.-ING. WOLFRAM WATZKE (- 1999)  
DIPL.-ING. HEINZ J. RING\*  
DIPL.-ING. MICHAEL RAUSCH\*  
DIPL.-ING. STEFAN BRINKMANN\*

PATENTANWÄLTE\*  
EUROPEAN PATENT ATTORNEYS

Uns. Zeichen 04-0179  
Our ref.

Ihr Zeichen  
Your ref.

Datum 28. Juni 2004

### Federelement

Die Erfindung betrifft ein Federelement, welches beispielsweise der federnden Abstützung einer Matratze, eines Polsters oder dergleichen dient.

Derartige Federelemente sind aus dem Stand der Technik an sich bekannt und haben sich im alltäglichen Praxiseinsatz bewährt. Gleichwohl besteht nach wie vor Bedarf daran, neuartige Federelemente bereitzustellen, die insbesondere hinsichtlich ihrer Herstellung, Montage und Verwendung Vorteile bieten, nicht zuletzt auch aus Gründen der Kostenersparnis.

A u f g a b e dieser Erfindung ist es, ein neuartiges Federelement der vorgenannten Art bereitzustellen, welches vielseitig einsetzbar, einfach verwendbar und hinsichtlich Herstellung und Montage kostengünstig ist.

Zur L ö s u n g dieser Aufgabe wird mit der Erfindung vorgeschlagen ein Federelement mit wenigstens zwei spiral- oder wendelförmig ausgebildeten Streifenelementen, die aus Kunststoff bestehen und als Spritzgußteil ausgebildet sind, wobei die Streifenelemente derart zusammenwirken, daß sie bei einer Kraftbeaufschlagung federnd nachgeben, wobei die Federwirkung der Streifenelemente durch geeignete Geometrie- und/oder Materialwahl vorgebbar ist.

Mit der erfindungsgemäßen Konstruktion wird erstmals ein aus Kunststoff bestehendes Federelement vorgeschlagen. Gebildet ist das Federelement aus wenigstens zwei Streifenelementen, die spiral- oder wendelförmig ausgebildet sind.

Telefon 00 49 (0) 211 57 21 31  
Telefax 00 49 (0) 211 58 82 25  
E-Mail info@stewari.de  
Internet www.stewari.de

ING BHF-Bank, Düsseldorf (BLZ 300 205 00) 40 113 276  
IBAN-Code DE 48 3002 0500 0040 1132 76  
Stadt-Sparkasse, Düsseldorf (BLZ 300 501 10) 10 090 769  
IBAN-Code DE 79 3005 0110 0010 0907 69

Bei einer Kraftbeaufschlagung des Federelements geben die Streifenelemente federnd nach, infolgedessen sich eine Federwirkung einstellt. Durch geeignete Geometrie- und/oder Materialwahl kann die Federwirkung der Streifenelemente bedarfsgerecht, d. h. anwendungsbezogen vorgegeben werden. Dies ermöglicht in vorteilhafterweise eine vielseitige Einsetzbarkeit des erfindungsgemäßen Federelements.

Geometriewahl im Sinne der Erfindung bedeutet, daß die Geometrie der Streifenelemente an die bei einem bestimmungsgemäßen Einsatz des Federelements zu erwartende Kraftbeaufschlagung entsprechend angepaßt ist, so daß sie der wunschgemäß zu erzielenden Federwirkung gerecht wird. Vorgegeben werden können in diesem Sinne Quer- und Längserstreckung, Querschnittsform und dergleichen der Streifenelemente einerseits, wie auch die geometrische Ausgestaltung des durch die spiral- oder wendelförmig ausgebildeten Streifenelemente gebildeten Federkörpers andererseits. So kann beispielsweise bei einer wendelförmigen Ausgestaltung der Streifenelemente vorgesehen sein, daß der hierdurch gebildete Federkörper nach Art eines Kegels ausgebildet ist. Auch kann vorgesehen sein, daß der Federkörper eine im wesentlichen zylindrische Form aufweist. Die Besonderheit der Erfindung liegt darin, daß die beispielhaft voraufgeführten Geometrien je nach Anwendungsfall bedarfsgerecht ausgebildet werden können, wobei die Herstellung unabhängig von der gewählten Geometrie kostengünstig ist, da das Federelement als Spritzgußteil ausgebildet ist. Die vorgebbare Geometrie des Federelements schafft breite Anwendungsmöglichkeiten, womit das Federelement in vorteilhafterweise vielseitig einsetzbar ist.

Unter Materialwahl im Sinne der Erfindung ist zu verstehen, daß zur Ausbildung der Streifenelemente ein solcher Kunststoff eingesetzt wird, der hinsichtlich seiner Materialeigenschaften an die im Anwendungsfall auftretenden Kraftbeaufschlagungen entsprechend angepaßt ist. So ist das verwendete Kunststoffmaterial derart auszuwählen, daß einerseits eine hinreichende Materialfestigkeit und andererseits die gewünschte Federsteifigkeit erreicht wird. Zudem sollte das gewählte Material korrosionsbeständig und unempfindlich gegenüber Pflege- und Reinigungsmitteln sein.

Gegenüber herkömmlichen Federelementen weist das erfindungsgemäße Federelement ferner den Vorteil auf, daß es gewichtsoptimiert ausgebildet, leicht zu handhaben und hinsichtlich Herstellung und Montage kostengünstig ist. Zudem kann es auf „Null“ gedrückt werden, d. h. es kann in Höhenrichtung bis auf Anschlag zusammengedrückt werden, womit ein in Bezug auf die Längserstreckung des Federelements in Höhenrichtung außerordentlich langer Federweg zur Verfügung gestellt wird.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Streifenelemente einstückig ausgebildet. Die Streifenelemente können mithin in Form eines Bauteils ausgebildet sein, das im Spritzgußverfahren hergestellt ist. Die Ausbildung beider Streifenelemente als ein Bauteil hat den Vorteil, daß es einer Verbindung der beiden Streifenelemente nicht bedarf. Vielmehr können diese nach ihrer Herstellung direkt als Federelement eingesetzt werden. Dies erlaubt eine kostengünstige Herstellung sowie eine in einfacher Weise durchzuführende Montage.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Streifenelemente gleichsinnig spiral- oder wendelförmig ausgebildet. Dabei sind die Streifenelemente vorzugsweise entsprechend ihrer Spiral- oder Wendelform versetzt angeordnet, so daß bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung des Federelements aufzunehmende Kräfte gleichförmig von den Streifenelementen aufgenommen werden können. Dabei erlaubt die Ausbildung der Streifenelemente sowohl eine Biege- als auch eine Torsionsbeanspruchung.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die Streifenelemente Mehrkörperelemente. Mehrkörperelemente im Sinne der Erfindung bedeutet, daß die Streifenelemente aus miteinander verbundenen, unterschiedlichen Körperelementen gebildet sein können. So kann beispielsweise ein jedes Streifenelement aus einem ersten Kunststoffmaterial gebildet sein, welches von einem zweiten Kunststoffmaterial umhüllend umgeben ist. Auch können die aus Kunststoff gebildeten Streifenelemente eine Einlage beispielsweise aus Metall aufweisen. Je nach zu erwartender Kraftbeaufschlagung können die Streifenelemente auch abschnittsweise aus unterschiedlichen Körperelementen gebildet sein. So ist beispielsweise denkbar, daß die Streifenelemente in

Längsrichtung aus jeweils unterschiedlichen Körperelementen bestehen, wobei sich die Körperelemente hinsichtlich Geometrie und Material unterscheiden können. So kann beispielsweise vorgesehen sein, daß sich die Streifenelemente in Längsrichtung verjüngen. Die Verjüngung kann dabei kontinuierlich oder stufenweise ausgebildet sein. Auch können die Streifenelemente mit Stütz- oder Verstärkungsrippen versehen sein.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung weisen die Streifenelemente einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt auf. Denkbar sind beispielsweise rechteckförmige Querschnitte, die insbesondere mit Blick auf eine Biegebeanspruchung vorteilhaft sind. Auch ist es denkbar, einseitig offene Querschnitte, wie beispielsweise U-förmige Querschnitte, auszubilden, die sich durch eine hohe Biegesteifigkeit und eine geringe Torsionssteifigkeit auszeichnen. Auch können aus Gewichtsgründen Hohlquerschnitte vorgesehen sein.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung weisen die Streifenelemente einen sich in Längsrichtung der Streifenelemente ändernden Querschnitt auf. So können die Streifenelemente beispielsweise in Längsrichtung eine abnehmende Querschnittsfläche aufweisen, so daß die Streifenelemente in Längsrichtung verjüngt ausgebildet sind. Auch können Querschnittsformen vorgesehen sein, die eine Verjüngung der Streifenelemente lediglich im mittleren Bereich vorsehen.

Gemäß einer besonderen Ausgestaltungsform der Erfindung wird vorgeschlagen, ein Federelement mit zwei als Federarmen ausgebildeten, spiral- oder wendelförmigen Streifenelementen, einem Basisabschnitt und einem dem Basisabschnitt in Höhenrichtung des Federelements gegenüberliegenden Kopfabschnitt, wobei Basisabschnitt, Kopfabschnitt und Federarme jeweils aus Kunststoff bestehen und als Spritzgußteil ausgebildet sind.

Ein solch ausgebildetes Federelement zeichnet sich durch seine kompakte Bauform aus. Es ist vorzugsweise einstückig ausgebildet und besteht aus einem vorzugsweise pflegeleichten Kunststoff. Gebildet ist das Federelement aus zwei als Federarme dienenden Streifenelementen, die sich ausgehend von einem Basisabschnitt vorzugsweise wendelförmig in Höhenrichtung erstrecken und an einem dem Basisabschnitt in Höhenrichtung gegenüberliegenden Kopfabschnitt

angeschlossen sind. Der Kopfabschnitt ist vorzugsweise ringförmig ausgebildet, wobei die kopfabschnittseitigen Endbereiche der Federseite innenumfangsseitig am Kopfabschnitt angeordnet sind.

Das erfindungsgemäße Federelement kann in vorteilhafter Weise für unterschiedlichste Verwendungszwecke Anwendung finden. So kann es beispielsweise als Bettmatratzenunterlage dienen. Dabei sind je nach Größe der aufzunehmenden Bettmatratze eine Mehrzahl von Federelementen zu verwenden, die vorzugsweise in Reihen nebeneinander angeordnet eine gemeinsame Auflagerfläche für die federnd abzustützend Bettmatratze bilden. Getragen werden die Federelemente von einer Tragkonstruktion, die beispielsweise in Form eines Lattenrostes ausgebildet ist. Auch kann die Tragkonstruktion aus einzelnen relativ zueinander bewegbar angeordneten Liegeflächenelementen oder sonstwie ausgebildet sein. Entscheidend ist, daß das erfindungsgemäße Federelement unabhängig von der anwenderseitig verwendeten Tragkonstruktion ist, denn besteht die Besonderheit des erfindungsgemäßen Federelements in der Möglichkeit, dieses nach dem Baukastenprinzip mit unterschiedlichst ausgebildeten Tragkonstruktionen zu kombinieren.

So kann das erfindungsgemäße Federelement auch als Polsterunterlage für Sitzmöbel, wie Stühle, Sofas oder dergleichen dienen. Auch ist der Einsatz des Federelements als Stützelement für die Sitz- und Rückenfläche eines Pkw- und/oder LKW-Sitzes denkbar.

Das erfindungsgemäße Federelement kann auf einfache Weise, beispielsweise mit Wasser unter etwaiger Zugabe von Reinigungs- und Pflegemitteln gereinigt werden. Es ist korrosionsbeständig und eignet sich daher auch für den Einsatz im Außenbereich, beispielsweise als Sitzunterlage für Camping- und/oder Gartenstühle und/oder -liegen.

Die durch das Federelement bewirkte Federkraft wird in erster Linie durch die beiden wendelförmig ausgebildeten Federarme bestimmt. Je nach gewünschter Federkraft können die Federarme wunschgemäß hinsichtlich Federarmlänge, Wendelung, Materialstärke, Querschnittsausbildung und dergleichen ausgeformt

werden. Auch läßt sich die Federsteifigkeit der Federarme über die Wahl des eingesetzten Kunststoffes wahlweise festlegen.

Die Besonderheit des erfindungsgemäßen Federelements besteht darin, daß dieses als einstückig ausgebildetes Kunststoffteil im Spritzgußverfahren auf einfache Weise hergestellt werden kann. Aufgrund seiner kompakten Bauform ist es vielseitig einsetzbar und kann sowohl als Einzelbauteil als auch in Kombination mit Anschlußbauteilen, wie beispielsweise einer mehrere Federelemente aufnehmenden Tragkonstruktion eingesetzt werden. Das erfindungsgemäße Federelement ist witterungsbeständig, insbesondere korrosionsbeständig und kann unter Einsatz von Wasser leicht gereinigt werden. Zudem gewährleistet die erfindungsgemäße Konstruktion des Federelements eine einfache Handhabung desselben, insbesondere mit Blick auf Montage bzw. Demontage.

Kombiniert werden kann das erfindungsgemäße Federelement mit einer kopfabschnittseitig anzuordnenden Kopfplatte, die als Auflagerfläche für die mit dem Federelement federnd zu lagernde Auflage dient. Dabei können mehrere Federelement einer gemeinsamen Kopfplatte zugeordnet sein. Die Verwendung einer solchen Kopfplatte ist allerdings keineswegs zwingend, sondern vielmehr optional.

Zwecks Verwendung des erfindungsgemäßen Federelements in Kombination mit einer kopfabschnittseitig anzuordnenden Kopfplatte weist der Kopfabschnitt des Federelements vorzugsweise umfangsseitig Ausnehmungen auf. Derlei Ausnehmungen dienen einer verdrehsicheren Anordnung des Federelements an einer Kopfplatte, zu welchem Zweck die Kopfplatte zu den kopfabschnittseitig des Federelements vorgesehenen Ausnehmungen korrespondierend ausgebildete Haltemittel aufweist, die nach einer Montage von Federelement und Kopfplatte in die Ausnehmungen des Federelements eingreifen. Sichergestellt wird auf diese Weise eine verdrehsichere Anordnung von Federelement einerseits und Kopfplatte andererseits.

Für die lagesichere Anordnung eines erfindungsgemäßen Federelements an einer kopfabschnittseitig anzuordnenden Kopfplatte verfügt der Kopfabschnitt vorzugsweise über Durchbrüche. Ausgebildet sind diese Durchbrüche

vorzugsweise in Form von Langlöchern, die als Teil eines Bajonettverschlusses ausgebildet sind und Abschnitte unterschiedlicher Quererstreckung aufweisen. An der Kopfplatte korrespondierend ausgebildete Halteelemente können zwecks Montage von Federelement und Kopfplatte in die Durchbrüche des Federelements eingesetzt und durch Relativverdrehung gegenüber dem Federelement in den dafür vorgesehenen Durchbrüchen des Federelements verrastet werden. Die am Federelement ausgebildeten Durchbrüche bilden in Kombination mit den an der Kopfplatte ausgebildeten Halteelementen einen leicht zu öffnenden bzw. zu verschließenden Bajonettverschluß. Federelement und Kopfplatte können mithin auf einfache Weise miteinander verbunden werden. Die Verbindung zwischen Federelement und Kopfplatte ist dank dem Bajonettverschluß im Bedarfsfall einfach zu lösen, was insofern von Vorteil ist, als daß das Federelement zwecks Reinigung von der Kopfplatte in einfacher Art und Weise gelöst werden kann. In Kombination mit den umfangsseitig am Kopfabschnitt des Federelements ausgebildeten Ausnehmungen wird über den Bajonettverschluß eine verdrehsichere und kräfteübertragende Verbindung zwischen Federelement und Kopfplatte geschaffen.

Vorzugsweise weist der Kopfabschnitt des Federelements auf seiner dem Basisabschnitt zugewandten Unterseite Versteifungsrippen auf. Diese Versteifungsrippen dienen der zusätzlichen Stabilisierung des Kopfabschnittes des Federelements. Als besonders vorteilhaft hat sich die Ausgestaltung einer Versteifungsrippe in Form einer ringförmig umlaufenden Verdickung herausgestellt, die vorzugsweise unterseitig am Kopfabschnitt angeordnet ist. Zudem können die Durchbrüche des Kopfabschnittes mit einer sie umgebenden Versteifungsrippe versehen sein. Die mit Blick auf die Ausbildung des Bajonettverschlusses vorzugsweise unterseitig des Kopfabschnittes vorgesehenen Rastmittel können gemäß einem besonderen Merkmal der Erfindung integraler Bestandteil einer oder mehrerer der unterseitig am Kopfabschnitt ausgebildeten Versteifungsrippen sein. Diese Ausgestaltungsform ermöglicht eine insbesondere kostengünstige Herstellung.

Der Basisabschnitt des Federelements ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung mit wenigstens einem Mittel zur Anordnung an einem Gegenstück verbindbar. Als Gegenstück kommen Tragkonstruktionen unterschiedlichster

Bauart in Betracht, an denen das Federelement angeordnet sein kann. Gegenstände in diesem Sinne können Liegeflächenelemente, Gitterrahmenkonstruktionen, Lattenroste oder dergleichen sein. Gebildet ist das Mittel zur Anordnung an einem Gegenstück aus einem vorzugsweise stiftartigen Fortsatz. Zur Anordnung des Federelements an einer Tragkonstruktion verfügt diese über eine korrespondierend zum stiftartigen Fortsatz ausgebildete Ausnehmung, in die dieser zwecks Anordnung des Federelements an der Tragkonstruktion in einfacher Weise eingesteckt werden kann. Umgeben sein kann der stiftartige Fortsatz von einem leicht elastischen Material, so daß dieser unter Einformung des elastischen Materials in die an der Tragkonstruktion ausgebildete Ausnehmung lagesicher eingepreßt werden kann. Das elastische Material dient zudem als Geräuschkämpfungskomponente.

Begründet durch die Möglichkeit, das Federelement auswechselbar an einer Tragkonstruktion anzuordnen, ist dieses für unterschiedlichste Einsatzgebiete individuell verwendbar. Mit herkömmlichen aus dem Stand der Technik bisher bekannten Federelementen ist dies nicht möglich. Gleiches gilt für die optionale Möglichkeit, kopfabschnittseitig am Federelement eine Kopfplatte anzuordnen. Unterschiedlichsten Anwendungsfällen kann so bedarfsgerecht Rechnung getragen werden, was mit den aus dem Stand der Technik bisher bekannten Federelementen nicht möglich war.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind die kopfabschnittseitigen Endbereiche der Federarme am Kopfabschnitt angeordnet, wobei sie vorzugsweise einander gegenüberliegend ausgerichtet sind. Ausgehend vom Basisabschnitt weisen die Federarme eine Wendung von mehr als  $180^\circ$ , vorzugsweise von mehr als  $270^\circ$  auf. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Wendung der Federarme ausgehend vom Basisabschnitt  $360^\circ$ .

Der Basisabschnitt des Federelements ist vorzugsweise S-förmig ausgebildet und verbindet die beiden basisabschnittseitig vorgesehenen Endbereiche der Federarme.

Der Außendurchmesser des ringförmig ausgebildeten Kopfabschnittes kann je nach Anwendungsfall bedarfsgerecht ausgelegt werden. Bevorzugterweise weist

der Außendurchmesser eine Größe von 5 bis 14 cm, vorzugsweise von 9 bis 13 cm, vorzugsweise von 10 bis 12 cm auf. Gemäß einer besonderen Ausgestaltungsform der Erfindung weist der Außendurchmesser eine Größe von 11 cm auf.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung weist das Federelement in Höhenrichtung eine Längserstreckung von 3 cm bis 7 cm, vorzugsweise von 4 cm bis 6 cm auf. Gemäß einer besonderen Ausgestaltungsform der Erfindung beträgt die Längserstreckung des Federelements in Höhenrichtung 5 cm.

Was die Größenabmessungen des Federelements angeht, so versteht sich von selbst, daß diese in Anbetracht des Anwendungsfalles, das heißt je nach gewünschter Federkraft wahlweise ausgebildet sein können. Auch ist es natürlich möglich, Federelemente unterschiedlicher Größe miteinander zu kombinieren. So können beispielsweise bei einer Verwendung von mehreren Federelementen als Unterlage für eine Bettmatratze diejenigen Federelemente, die bei einer bestimmungsgemäßen Verwendung des Bettes die größte Last aufzunehmen haben, hinsichtlich ihrer geometrischen Abmessungen größer gestaltet sein, als diejenigen Federelemente, die eine vergleichsweise geringere Belastung aufzunehmen haben. So können beispielsweise die Federelemente im Kopfbereich der Matratze kleiner ausgebildet sein, als diejenigen Federelemente, die im mittleren Bereich zur Stützung der Matratze vorgesehen sind.

Insgesamt wird mit dem erfindungsgemäßen Federelement ein kompaktes und hinsichtlich Montage- bzw. Demontage leicht zu handhabendes Bauelement zur Verfügung gestellt, das mit weiteren Baukomponenten, wie beispielsweise Tragkonstruktion und/oder Kopfplatte zwecks bestimmungsgemäßer Verwendung in einfacher Weise kombiniert werden kann. Der Verwendung des erfindungsgemäßen Federelements sind insofern keinerlei Grenzen gesetzt und es kann je nach gewünschtem Federungskomfort hinsichtlich Größenabmessungen, Federkomfort und Federsteifigkeit bedarfsgerecht ausgebildet werden. Erfindungswesentlich ist allein, daß das aus Federarmen, Basisabschnitt und Kopfabschnitt bestehende Federelement aus Kunststoff besteht und einstückig ausgebildet ist.

Vorgeschlagen mit der Erfindung wird des weiteren ein Federmodul, gebildet aus kopfabschnittseitig oder basisabschnittseitig miteinander verbundenen Federelementen der vorbeschriebenen Art. Gebildet ist das Federmodul mithin aus zwei separat ausgebildeten Federelementen, die zu einem gemeinsamen Federmodul miteinander kombiniert sind. Verbunden werden können die beiden Federelemente entweder über ihren Basisabschnitt oder über ihren Kopfabschnitt. Zur Ausbildung eines solchen Federmoduls ist die Umkonstruktion der vorbeschriebenen Federelemente nicht erforderlich, vielmehr können diese durch entsprechende Verbindungselemente auf einfache Weise miteinander verbunden werden.

Vorgeschlagen wird mit der Erfindung des weiteren ein Federmodul, gebildet aus einem Federelement der vorbeschriebenen Art und einer kopfabschnittseitig am Federelement angeordneten Kopfplatte. Dabei können mehrere Federelemente an ein- und derselben Kopfplatte angeordnet sein. Gebildet ist die Kopfplatte vorzugsweise aus Kunststoff und wird im Spritzgußverfahren hergestellt. Die Kopfplatte kann gemäß ihrer bestimmungsgemäßen Verwendung entsprechend ausgebildet sein und eine beispielsweise kreisförmige, ellipsenförmige, rechteckförmige oder dergleichen ausgebildete Auflagerfläche ausbilden. Zudem kann die Kopfplatte Durchbrüche, Versteifungsrippen oder dergleichen aufweisen.

Vorzugsweise ist die Verbindung zwischen Kopfplatte einerseits und Federelement andererseits derart ausgebildet, daß sie auf einfache Weise bedarfsgerecht ausgebildet bzw. gelöst werden kann. Insbesondere aus Gründen der Hygiene ist eine solche lösbare Anordnung von Kopfplatte und Federelement von Vorteil, da Kopfplatte und Federelement zwecks Reinigung voneinander gelöst werden können. Für eine lagesichere Anordnung der Kopfplatte ist das Federelement an derselben verdrehsicher angeordnet.

Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung weist das Federmodul basisabschnittseitig am Federelement ein Verbindungsmittel auf, das der Anordnung des Federelements an einer Tragkonstruktion dient. Ausgebildet ist das Verbindungsmittel vorzugsweise in Form einer Steckverbindung, so daß das Federelement basisabschnittseitig auf einfache Weise an einer entsprechend ausgebildeten Tragkonstruktion angeordnet werden kann.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung anhand der nachfolgenden Figuren. Dabei zeigen:

- Fig. 1: das erfindungsgemäße Federelement in einer ersten Seitenansicht;
- Fig. 2: das erfindungsgemäße Federelement in einer zweiten Seitenansicht;
- Fig. 3: das erfindungsgemäße Federelement in einer Draufsicht von oben;
- Fig. 4: einen Teilausschnitt des erfindungsgemäßen Federelements gemäß Schnittlinie nach Fig. 3;
- Fig. 5: das erfindungsgemäße Federelement in geschnittener Seitenansicht;
- Fig. 6: ein Federmodul nach der Erfindung gemäß einer ersten Ausführungsform und
- Fig. 7: ein Federmodul nach der Erfindung gemäß einer zweiten Ausführungsform.

Dargestellt in den Fign. 1 bis 5 ist das erfindungsgemäße Federelement 1 in einer bevorzugten Ausführungsform. In den Fign. gleiche Bezugszeichen identifizieren gleiche Elemente.

Das in den Fign. 1 bis 5 dargestellte Federelement 1 besteht aus einem Kopfabschnitt 2 und einem Basisabschnitt 3. Zwischen Kopfabschnitt 2 und Basisabschnitt 3 erstrecken sich in Höhenrichtung 10 Federarme 4. Vorgesehen sind insgesamt zwei Federarme 4, die sich ausgehend vom Basisabschnitt 3 wendelförmig bis zum Kopfabschnitt 2 erstrecken. Das Federelement 1 ist erfindungsgemäß einstückig ausgebildet und besteht aus Kunststoff.

Wie insbesondere Fig. 3 entnommen werden kann, ist der Basisabschnitt 3 S-förmig ausgebildet. Er verbindet die beiden basisabschnittseitigen Endbereiche 13 der Federarme 4.

Wie gleichfalls insbesondere Fig. 3 entnommen werden kann, ist der Kopfabschnitt 2 ringförmig ausgebildet. Die vom Basisabschnitt 3 ausgehenden Federarme 4 gehen innenumfangsseitig des Kopfabschnittes 2 in diesen über. Dabei liegen die kopfabschnittseitigen Endbereiche 12 der Federarme 4 einander gegenüberliegend am Kopfabschnitt 2 an.

Der durch die beiden Federarme 4 gebildete Federkörper 5 weist ausgehend vom Kopfabschnitt 2 eine sich nach Art eines Kegels verjüngende Ausgestaltungsform auf, wie insbesondere der Seitenansicht des Federelements nach den Fig. 1 und 2 zu entnehmen ist.

Die Wendelung beider Federarme 4 beträgt jeweils  $360^\circ$ , wobei die kopfabschnittseitigen Endbereiche 12 der Federarme 4 ebenso wie die basisabschnittseitigen Endbereiche 13 der Federarme 4 einander gegenüberliegend am Basisabschnitt 3 bzw. am Kopfabschnitt 2 angeordnet sind.

Es versteht sich von selbst, daß die vorbeschriebene Ausgestaltungsform des Federelements 1 je nach Anwendungsfall gestaltet werden kann. So kann beispielsweise eine Wendelung je Federarm 4 von mehr oder weniger  $360^\circ$  vorgesehen sein. Auch kann der Federkörper 5 aus mehr als zwei Federarmen 4 gebildet sein. Beispielsweise kann eine drei- oder vierzügige Ausbildung vorgesehen sein.

Das in den Fig. 1 bis 5 gezeigte Federelement 1 ist nicht maßstabsgetreu dargestellt. Bevorzugterweise weist der Außendurchmesser des ringförmigen Kopfabschnitts 2 eine Größe von  $D_A \cong 11$  cm auf. Je nach Anwendungsfall können auch andere Durchmessergrößen vorgesehen sein. In Höhenrichtung 10 weist das Federelement 1 bevorzugterweise eine Längserstreckung von  $L_H \cong 5$  cm auf. Andere Längserstreckungen von  $L_H \cong$  beispielsweise 3 cm bis 7 cm sind in Abhängigkeit des Anwendungsfalles gleichfalls denkbar.

Das erfindungsgemäße Federelement 1 zeichnet sich durch seine kompakte Baugröße sowie die Möglichkeit der vielfachen Verwendbarkeit aus. Es kann als federnde Unterlage für Sitz- oder Liegeflächen von Sitzmöbeln und Betten, Auto- oder LKW-Sitzen, Gärten- und Campingmöbeln, Massage- und anderen

Pflegeeinrichtungen oder dergleichen eingesetzt werden. Es ist leicht montierbar bzw. demontierbar, witterungsfest und korrosionsbeständig sowie unter Verwendung von Wasser leicht zu reinigen.

Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann das Federelement 1 mit einer kopfabchnittseitig anzuordnenden Auflagerfläche in Form beispielsweise einer Kopfplatte 15 kombiniert werden, wie dies in Fig. 7 gezeigt ist. Für eine verdrehsichere Anordnung des Federelements 1 an einer Kopfplatte können außenumfangsseitig am ringförmigen Kopfabchnitt 2 in den Fig. nicht gezeigte Ausnehmungen vorgesehen sein. Diese greifen bei einer Anordnung an einer Kopfplatte 15 in entsprechend ausgebildete Haltenuten der Kopfplatte ein, so daß eine relative Verdrehung des Federelements 1 gegenüber der Kopfplatte 15 unterbunden ist. Gemäß einer besonderen Ausgestaltungsform der Erfindung können mehrere Federelemente 1 an ein- und derselben Kopfplatte 15 angeordnet sein.

Verbunden wird das Federelement 1 mit der Kopfplatte 15 vorzugsweise mittels eines sogenannten Bajonettverschlusses. Zu diesem Zweck verfügt der Kopfabchnitt 2 über Durchbrüche 7, die als Langlöcher ausgebildet sind, die in Längsrichtung Abschnitte unterschiedlicher Querausdehnung aufweisen. Wie insbesondere Fig. 4 entnommen werden kann, wird auf diese Weise innerhalb der Durchbrüche 7 ein Hinterschnitt 14 ausgebildet, der von entsprechend an der Kopfplatte 15 ausgebildeten Halteelemente 6 hintergriffen werden kann. Geschaffen wird auf diese Weise eine kraftübertragende, jederzeit wieder lösbare Verbindung zwischen Federelement 1 und Kopfplatte 15.

Wie Fig. 4 des weiteren entnommen werden kann, sind unterseitig des Kopfabchnitts 2 im Bereich der Durchbrüche 7 Rastmittel 9 vorgesehen. Diese Rastmittel 9 dienen der Sicherung eines in die Durchbrüche 7 eingeführten Halteelements 6, womit ein unbeabsichtigtes Lösen der Verbindung zwischen Federelement 1 und Kopfplatte 15 unterbunden ist.

An der Unterseite 11 des Kopfabchnitts 2 sind zur Verstärkung desselben Versteifungsrippen 8 angeordnet. In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind insgesamt drei Versteifungsrippen 8 vorgesehen. Zum einen ist jeder Durchbruch 7

von einer Versteifungsrippe 8 umgeben, zum anderen ist eine Versteifungsrippe 8 im äußeren Randbereich des Kopfabschnittes 2 vorgesehen.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann das Federelement 1 auf einer in Fig. 7 beispielhaft gezeigten Tragkonstruktion angeordnet sein. Als Tragkonstruktion 16 im Sinne der Erfindung kommen all solche Tragkonstruktionen in Frage, die das erfindungsgemäße Federelement 1 für eine bestimmungsgemäße Verwendung aufnehmen können, das heißt an denen das Federelement 1 angeordnet werden kann. Zu nennen sind in diesem Zusammenhang beispielsweise Liegeflächenelemente, Rahmenkonstruktionen, Lattenroste oder dergleichen. Angeordnet wird das Federelement 1 an einer solchen Tragkonstruktion 16 basisabschnittseitig. Zu diesem Zweck kann der Basisabschnitt 3 mit einem entsprechenden Verbindungselement 17, beispielsweise in Form eines stiftförmigen Fortsatzes ausgestaltet sein. Die Tragkonstruktion 16 weist eine zum stiftförmigen Fortsatz korrespondierend ausgebildete Ausnehmung 18 auf, in die diese hineingesteckt werden können. Vorzugsweise erfolgt eine solche Anordnung verdrehsicher, was beispielsweise dadurch erreicht werden kann, daß der stiftförmige Fortsatz im Querschnitt eine von der Kreisform abweichende Form aufweist. Selbstredend sind auch andere Ausgestaltungsformen der Verbindung zwischen Federelement 1 einerseits und Tragkonstruktion 16 andererseits denkbar, doch hat sich die vorbeschriebene Verbindungsart insofern als vorteilhaft herausgestellt, als daß sie auf einfache Weise gebildet bzw. wieder gelöst werden kann, was den Montage- bzw. Demontageaufwand auf ein Minimum reduziert. Zudem ist die Verbindung lösbar, so daß das Federelement 1 zwecks Reinigungsvorgang von der Tragkonstruktion wahlweise getrennt werden kann. Vorzugsweise dient eine Tragkonstruktion 16 der Anordnung mehrerer Federelemente 1, die bevorzugterweise in Reihe und/oder symmetrisch von der Tragkonstruktion 16 gehalten werden.

Gemäß einem bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung wird der als Verbindungselement 7 dienende stiftförmige Fortsatz unter Zwischenordnung eines hülsenförmigen Körpers 19 in die Ausnehmung 18 der Tragkonstruktion 16 eingestellt. Dargestellt ist ein solcher hülsenförmiger Körper 19 beispielhaft in Fig. 7. Gebildet ist der hülsenförmige Körper 19 vorzugsweise aus einem gummielastischen Material. Zwecks Montage des Federelements 1 wird der

hülsenförmige Körper 19 in die Ausnehmung 18 der Tragkonstruktion 16 eingesteckt. Alsdann wird das Federelement 1 mit dem als Verbindungselement 17 dienenden Fortsatz voran in den hülsenförmigen Körper 19 geführt. Das Verbindungselement 17 verfügt über seitlich angeordnete Verstärkungsrippen, die als Schwerter 20 bezeichnet werden können (vgl. Fig. 2). Sowohl Ausnehmung 18 als auch hülsenförmiger Körper 19 sind zum Querschnitt des Verbindungselements 17 samt daran angeordneter Schwerter 20 korrespondierend ausgebildet und verfügen über schlitzartige Erweiterung, die die Schwerter 20 aufnehmen, wie insbesondere Fig. 7 entnommen werden kann. Bei einem Einführen des Verbindungselements 17 in den hülsenförmigen Körper 19 wird dieser durch die Schwerter 20 des Verbindungselements 17 gespreizt, infolge dessen eine feste Verbindung zwischen Federelement 1 und Tragkonstruktion ausgebildet wird. Zudem wird durch diese Ausgestaltung erreicht, daß sowohl der hülsenförmige Körper 19 gegenüber dem Verbindungselement 17 als auch gegenüber der Ausnehmung 18 verdrehsicher angeordnet ist. Der vorzugsweise aus elastischem Material gebildete hülsenförmige Körper 19 kann zur lagesicheren Anordnung des Federelements 1 an der Tragkonstruktion 16 zudem in die Ausnehmung 18 eingedrückt, d. h. eingepreßt sein. Zu diesem Zweck verfügt der hülsenförmige Körper 19 über ein gegenüber der Ausnehmung 18 leichtes Übermaß. Die geometrische Ausgestaltung von Ausnehmung 18 und hülsenförmigem Körper 19 ist dabei derart aufeinander abgestimmt, daß das Federelement 1 unter normaler Handkraft montiert bzw. demontiert werden kann. Die Verwendung von etwaigem Werkzeug ist nicht erforderlich.

Eine explosionsartige Darstellung eines aus Federelement 1 und Kopfplatte 15 bestehenden Federmoduls zeigt Fig. 7. Des weiteren dargestellt in Fig. 7 ist die Tragkonstruktion 16 sowie der hülsenförmige Körper 19, der der Anordnung des Federelements 1 an der Tragkonstruktion 16 dient.

Gemäß einem weiteren in den Figuren nicht gezeigten Ausführungsbeispiel kann das Federelement 1 auf einer Tragkonstruktion 16 direkt angeordnet sein. Das Basisteil 3 des Federelements verfügt gemäß diesem Ausführungsbeispiel über eine Ausnehmung oder Bohrung, durch die hindurch ein Befestigungsmittel, beispielsweise eine Schraube oder ein Niet zur Befestigung des Federelements 1 an der Tragkonstruktion 16 geführt werden kann. Eine solche Ausgestaltung eignet

sich beispielsweise zur Ausbildung von Sitz- oder Liegeflächen von Möbeln, insbesondere Garten- oder Outdoormöbeln. Zur Ausbildung der Sitz- oder Liegefläche werden eine Vielzahl von Federelementen 1 nahe nebeneinander auf einer Tragkonstruktion 16, beispielsweise einer plattenförmigen oder aus Latten bestehenden Unterlage, angeordnet, zu welchem Zweck die Federelemente 1 mit der Tragkonstruktion 16, verschraubt, vernietet oder sonstwie verbunden werden können. Der Kopfabschnitt der Federelemente 1 weist gemäß dieser Ausführungsform einen vergleichsweise kleinen Außendurchmesser von beispielsweise 5 cm auf, so daß infolge der nahen Nebenordnung der Federelemente 1 eine flächige Auflagefläche entsteht. Die Federelemente 1 werden ohne Zwischenordnung zusätzlicher Materialien, wie z. B. Schaumstoff, direkt mit einem Bezugsstoff bespannt, der auf den Kopfabschnitten 2 der Federelemente 1 aufliegt. Als Bezugsstoff eignet sich insbesondere ein Outdoor-Material, welches unter Verwendung von Wasser gereinigt werden kann. Eine gemäß vorausgeführtem Ausführungsbeispiel ausgebildete Liege- oder Sitzfläche bietet den Vorteil, daß sie insbesondere für eine Außenanwendung geeignet ist, da sie leicht zu reinigen und korrosionsbeständig ist. Zudem ist sie außerordentlich leicht und kann mithin auf einfache Weise gehandhabt werden. Darüber hinaus ist von Vorteil, daß infolge der direkten Bespannung der Federelemente 1 mit einem Bezugsmaterial eine belüftete Sitzfläche entsteht, so daß eine Schweißbildung beim Anwender auch bei langen Sitz- oder Liegetätigkeiten vermieden werden kann.

Ein weiteres erfindungsgemäßes Federmodul zeigt Fig. 6. Das hier dargestellte Federmodul besteht aus zwei Federelementen 1, die basisabschnittseitig miteinander verbunden sind. Es versteht sich von selbst, daß auch die beiden in Fig. 6 gezeigten Federelemente 1 kopfabschnittseitig mit jeweils einer Kopfplatte 15 gemäß Fig. 7 verbunden werden können.

### Bezugszeichenliste

- 1 Federelement
- 2 Kopfabschnitt
- 3 Basisabschnitt
- 4 Federarm
- 5 Federkörper
- 6 Halteelement
- 7 Durchbruch
- 8 Versteifungsrippe
- 9 Rastmittel
- 10 Höhenrichtung
- 11 Unterseite
- 12 Endbereich
- 13 Endbereich
- 14 Hinterschnitt
- 15 Kopfplatte
- 16 Tragkonstruktion
- 17 Verbindungselement
- 18 Ausnehmung
- 19 hülsenförmiger Körper
- 20 Schwert

D<sub>A</sub> Außendurchmesser

L<sub>H</sub> Längserstreckung in Höhenrichtung

### Schutzansprüche

1. Federelement mit wenigstens zwei spiral- oder wendelförmig ausgebildeten Streifenelementen, die aus Kunststoff bestehen und als Spritzgußteil ausgebildet sind, wobei die Streifenelemente derart zusammenwirken, daß sie bei einer Kraftbeaufschlagung federnd nachgeben, wobei die Federwirkung der Streifenelemente durch geeignete Geometrie- und/oder Materialwahl vorgebar ist.
2. Federelement nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenelemente einstückig ausgebildet sind.
3. Federelement nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenelemente gleichsinnig spiral- oder wendelförmig ausgebildet sind.
4. Federelement nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenelemente Mehrkörperelemente sind.
5. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenelemente einen von der Kreisform abweichenden Querschnitt aufweisen.
6. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Streifenelemente einen sich in Längsrichtung der Streifenelemente ändernden Querschnitt aufweisen.
7. Federelement mit zwei als Federarmen (4) ausgebildeten, spiral- oder wendelförmigen Streifenelementen, einem Basisabschnitt (3) und einem dem Basisabschnitt (3) in Höhenrichtung (10) gegenüberliegenden Kopfabschnitt (2), wobei Basisabschnitt (3), Kopfabschnitt (2) und Federarme (4) jeweils aus Kunststoff bestehen und als Spritzgußteile ausgebildet sind.
8. Federelement nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfabschnitt (2) ringförmig ausgebildet ist.

9. Federelement nach einem der Ansprüche 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfabschnitt (2) umfangsseitig Ausnehmungen aufweist.
10. Federelement nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Ausnehmungen äquidistant zueinander angeordnet sind.
11. Federelement nach einem der Ansprüche 7 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfabschnitt (2) Durchbrüche (7) aufweist.
12. Federelement nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Durchbrüche (7) Langlöcher sind.
13. Federelement nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Langlöcher als Teil eines Bajonettverschlusses ausgebildet sind und Abschnitte unterschiedlicher Quererstreckung aufweisen.
14. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfabschnitt (2) auf seiner dem Basisabschnitt (3) zugewandten Unterseite (11) Versteifungsrippen (8) aufweist.
15. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Kopfabschnitt (2) im Bereich der Durchbrüche (7) auf seiner dem Basisabschnitt (3) zugewandten Unterseite (11) Rastmittel (9) aufweist.
16. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Basisabschnitt (3) mit einem Mittel zur Anordnung an einem Gegenstück verbindbar ist.
17. Federelement nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zur Anordnung an einem Gegenstück ein stiftartiger Fortsatz ist.
18. Federelement nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß der stiftartige Fortsatz und der Basisabschnitt (3) einstückig ausgebildet sind.

19. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die kopfabschnittseitigen Endbereiche (12) der Federarme (4) am Kopfabschnitt (2) angeordnet sind.
20. Federelement nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß die kopfabschnittseitigen Endbereiche (12) der Federarme (4) einander gegenüberliegend am Kopfabschnitt (2) angeordnet sind.
21. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß die basisabschnittseitigen Endbereiche (13) der Federarme (4) am Basisabschnitt (3) angeordnet sind.
22. Federelement nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die basisabschnittseitigen Endbereiche (13) der Federarme (4) einander gegenüberliegend am Basisabschnitt (3) angeordnet sind.
23. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Federarme (4) ausgehend vom Basisabschnitt (3) eine Wendelung von mehr als  $180^\circ$ , vorzugsweise von mehr als  $270^\circ$ , aufweisen.
24. Federelement nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß die Federarme ausgehend vom Basisabschnitt eine Wendelung von  $360^\circ$  aufweisen.
25. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Basisabschnitt (3) S-förmig ausgebildet ist.
26. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 25, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Kopfabschnitt einen Außendurchmesser von  $D_A = 8 \text{ cm}$  bis  $14 \text{ cm}$ , vorzugsweise von  $D_A = 9 \text{ cm}$  bis  $13 \text{ cm}$ , vorzugsweise von  $D_A = 10 \text{ cm}$  bis  $12 \text{ cm}$  aufweist.

27. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß dieses in Höhenrichtung (10) eine Längserstreckung von  $L_H = 3$  cm bis 7 cm, vorzugsweise von  $L_H = 4$  cm bis 6 cm, aufweist.
28. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Federarme (4) einen rechteckförmigen Querschnitt aufweisen.
29. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß der durch die Federarme (4) gebildete Federkörper (5) vom Kopfabschnitt (2) ausgehend nach Art eines Kegels verjüngend ausgebildet ist.
30. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß dieses einstückig ausgebildet ist.
31. Federelement nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß dieses aus Duroplast gebildet ist.
32. Federmodul, gebildet aus zwei kopfabschnittseitig oder basisabschnittseitig miteinander verbundenen Federelementen (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 31.
33. Federmodul, gebildet aus einem Federelement (1) nach einem der Ansprüche 7 bis 31 und einer kopfabschnittseitig am Federelement (1) angeordneten Kopfplatte.
34. Federmodul nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfplatte auswechselbar am Federelement (1) angeordnet ist.
35. Federmodul nach einem der Ansprüche 33 oder 34, dadurch gekennzeichnet, daß die Kopfplatte verdrehsicher am Federelement (1) angeordnet ist.
36. Federmodul nach einem der Ansprüche 33 bis 35, dadurch gekennzeichnet, daß basisabschnittseitig am Federelement (1) ein Verbindungsmittel, das zur

Anordnung des Federelements an einem als Tragkonstruktion ausgebildeten Gegenstück dient, angeordnet ist.



RS/BK/ri/sn



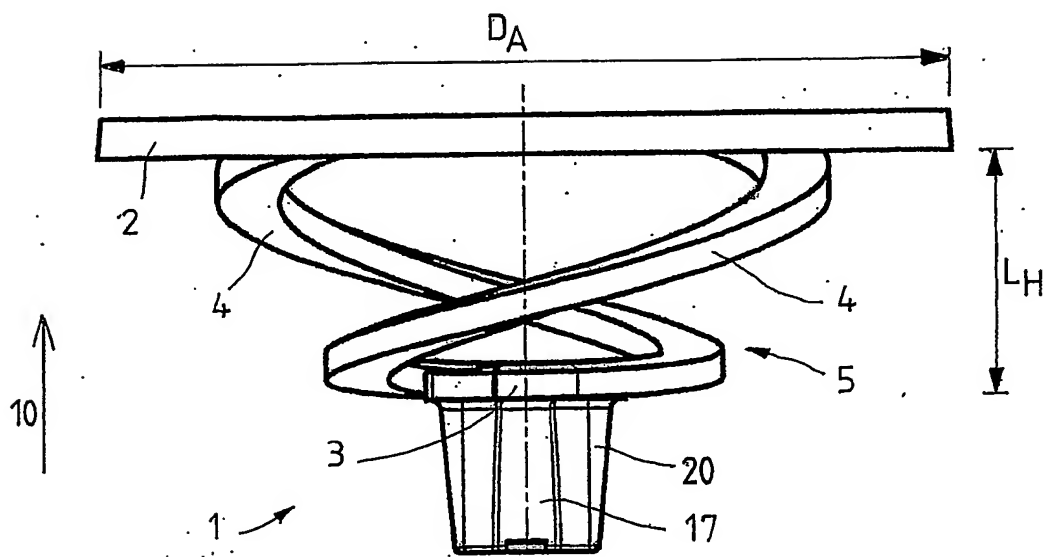
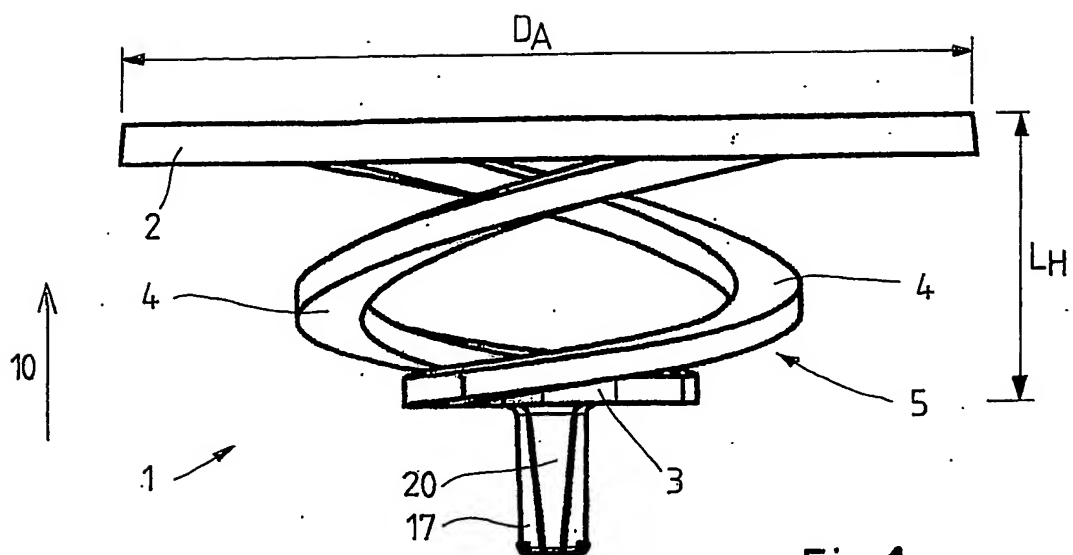


Fig. 3

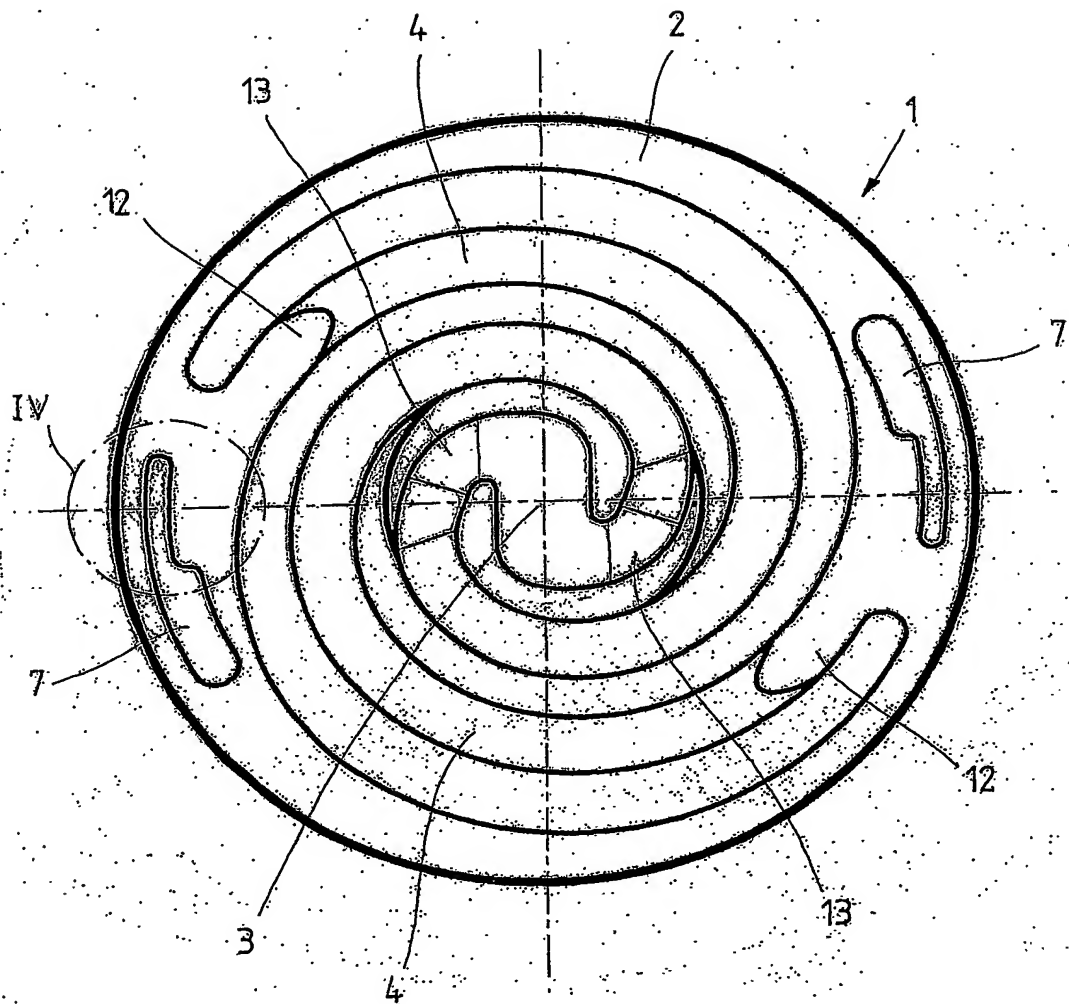


Fig. 5

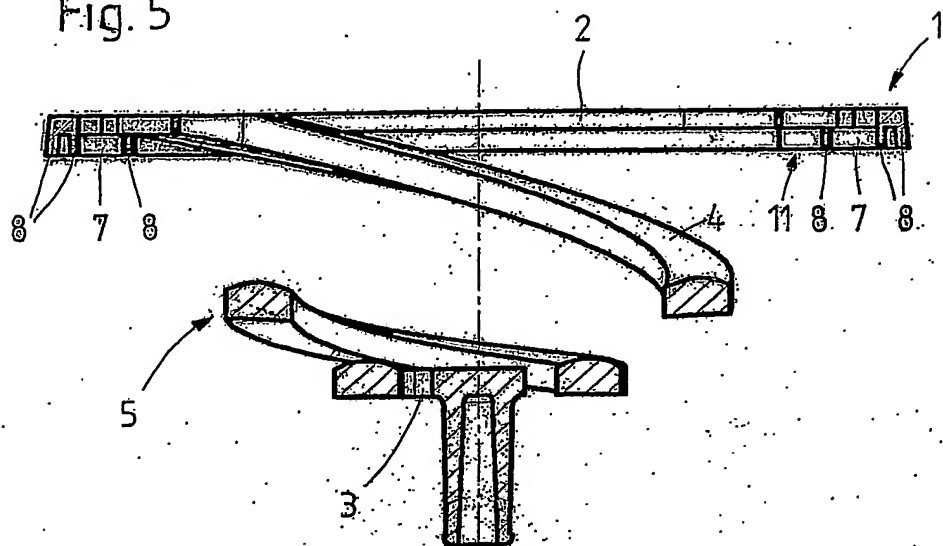


Fig. 4

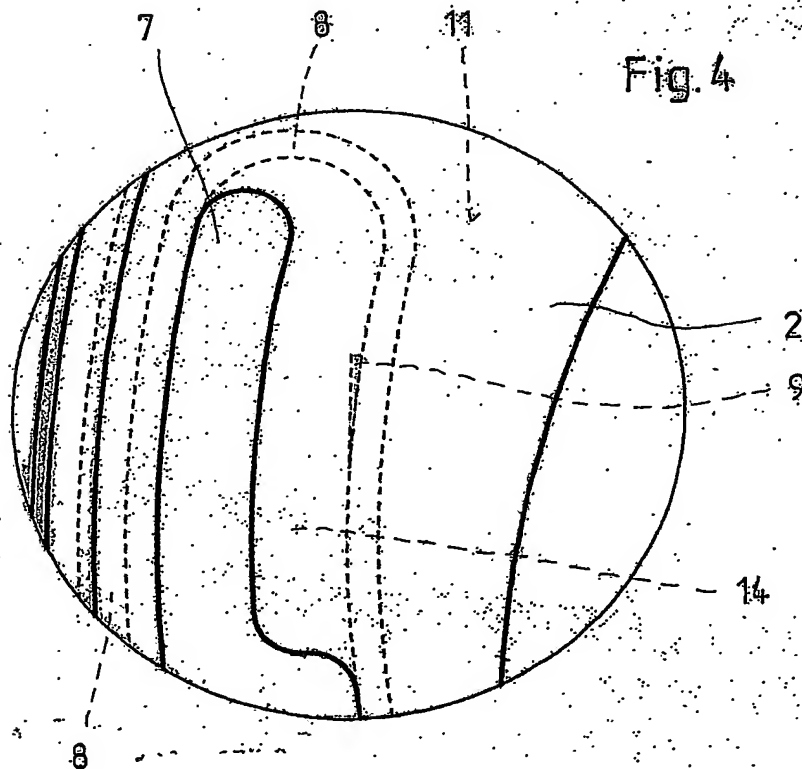


Fig. 6

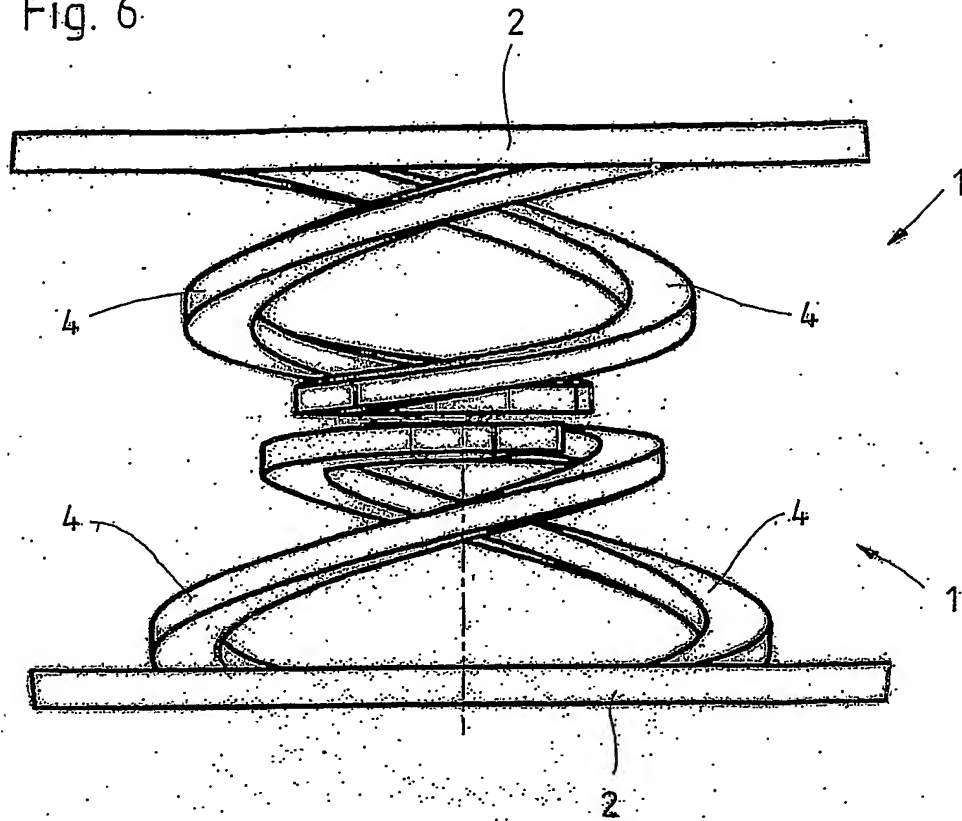
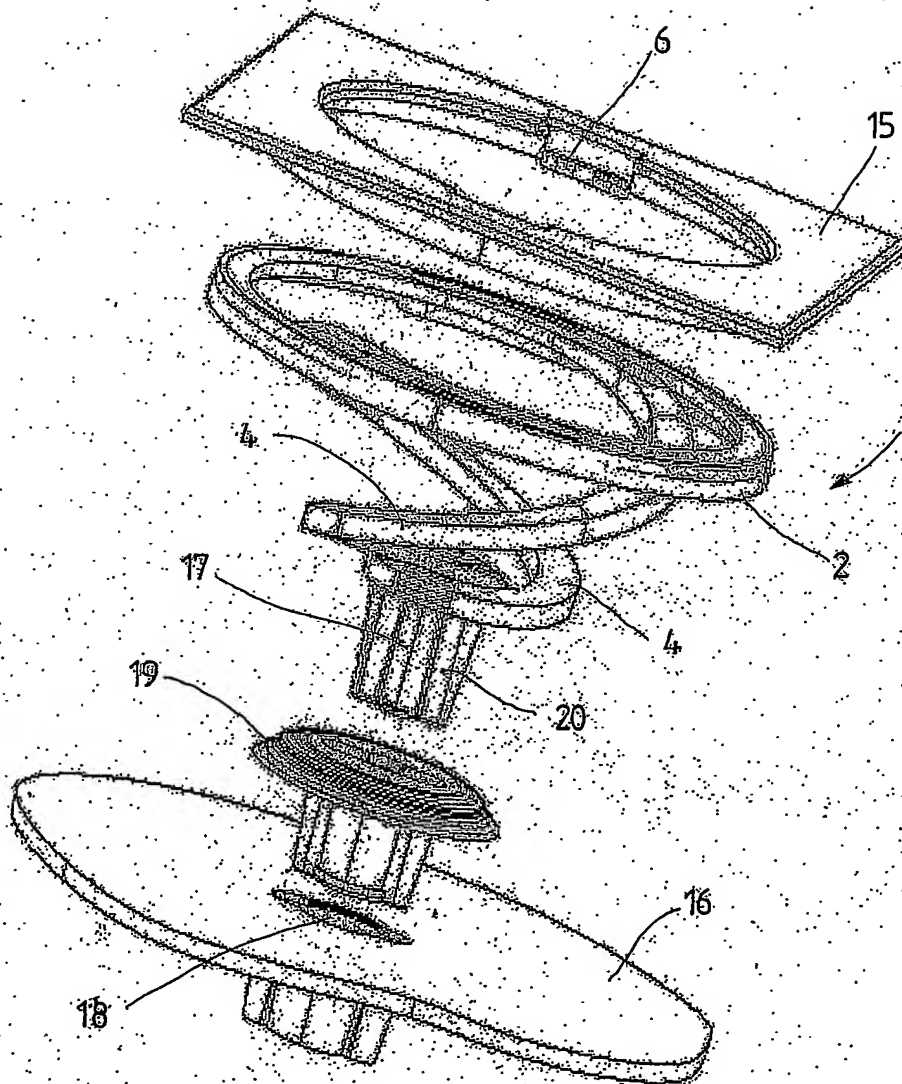


Fig. 7



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**